

CLIMA E DEFINIÇÃO DE ESPÉCIES PARA A FRUTICULTURA NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS

Renato Vasconcelos Botelho¹

1. INTRODUÇÃO

As fruteiras de clima temperado caracterizam-se pela queda das folhas no final do ciclo e, conseqüente, entrada em dormência no inverno, com drástica redução de suas atividades metabólicas. Para que estas plantas iniciem um novo ciclo vegetativo na primavera, é necessária a sua exposição a certo período de baixas temperaturas (PETRI e al., 1996).

Com a expansão da fruticultura de clima temperado para regiões de inverno mais ameno e até mesmo subtropicais, onde o frio é insuficiente para satisfazer as necessidades fisiológicas da dormência, ocorrem inúmeras anomalias que reduzem a produtividade e a qualidade dos frutos. Nestas condições, em macieiras, muitas gemas vegetativas e floríferas permanecem dormentes, mesmo que as condições ambientais sejam favoráveis ao crescimento. Em frutas de caroço é freqüente a ocorrência de queda de gemas, bem como de florescimento e a frutificação sem a emissão de folhas. Estes frutos desenvolvem-se pouco, podendo cair antes da maturação (PETRI et al., 1996).

Frente a estas limitações fisiológicas das fruteiras de clima temperado, tem-se a necessidade de quantificar o frio por duas razões independentes: para definir o requerimento de frio de uma cultivar e para determinar a quantidade de frio disponível em um local específico (EREZ, 2000). O plantio de variedades com exigência em frio próximos do limite mais baixo incorrerá em perdas ocasionadas por geadas tardias em anos frios. Por outro lado variedades no limite superior em condições naturais terão dificuldades de brotação em anos quentes. A interação entre o conhecimento sobre o

¹ Eng. Agr. Dr. Professor Adjunto, Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. R. Simeão Varella de Sá, 03, 85040-080 Guarapuava-PR. Tel: (42) 3629-8221/ 9914-7575 E-mail: rbotelho@unicentro.br.

comportamento da variedade e da utilização de técnicas de quebra de dormência são instrumentos fundamentais para a produção de fruteiras de clima temperado no Estado do Paraná.

2. ESTIMATIVA DO ACÚMULO DE FRIO

Para mensurar a quantidade de frio necessária para superar a dormência das plantas frutíferas de clima temperado, o modelo mais utilizado é a soma diária das horas com temperaturas iguais ou inferiores a 7,2° C, durante o período de maio a setembro. Entretanto, este modelo não tem sido muito satisfatório, uma vez que o número de horas requeridas para a superação da dormência não é o mesmo em anos com regimes diferentes de temperatura, além de não considerar qualquer acúmulo de frio para temperaturas acima de 7,2°C (RICHARDSON et al., 1974; SHALTOUT e UNRATH, 1983).

Segundo HAUAGGE (2007) o efeito da temperatura para quebra de dormência tem efeito positivo na faixa entre 0°C e 15 °C, máxima próxima de 7 °C, e com valores negativos crescentes acima de 15-18 °C. Para acomodar estas temperaturas modelos tem sido propostos (WEINBERGER, 1955; RICHARDSON *et al*, 1974; GILREATH e BUCHANAN, 1981; FISHMAN *et al*, 1987a, 1987b) onde uma unidade de frio (UF) é definida como o equivalente a 1 hora de exposição a temperatura de máxima eficiência (7 °C). A quantidade de UF de uma dada variedade é definida como a quantidade de UF mínima ocorridas em dada localidade durante o outono/inverno/primavera, de tal forma que esta variedade brote, floresça, e produza normalmente.

Entre os modelos desenvolvidos, destacam-se os de Utah e Carolina do Norte, com resultados satisfatórios obtidos pelos autores para pessegueiro e macieira, respectivamente (RICHARDSON et al., 1974; SHALTOUT e UNRATH, 1983). Ambos os modelos se baseiam na acumulação de unidades, em que uma certa temperatura

exposta por uma hora equivale a uma determinada quantidade de unidades de frio (Tabela 1).

TABELA 1 – Modelos de unidades de frio (UF) Utah e Carolina do Norte (RICHARDSON et al., 1974 e SHALTOUT & UNRATH, 1983).

| Modelo de Utah | | Modelo Carolina do Norte | |
|------------------|------|--------------------------|------|
| Temperatura (°C) | UF | Temperatura (°C) | UF |
| < 1,4 | 0,0 | <1,1 | 0,0 |
| 1,5 a 2,4 | 0,5 | 1,6 | 0,5 |
| 2,5 a 9,1 | 1,0 | 7,2 | 1,0 |
| 9,2 a 12,4 | 0,5 | 13,0 | 0,5 |
| 12,5 a 15,9 | 0,0 | 16,5 | 0,0 |
| 16,0 a 18,0 | -0,5 | 19,0 | -0,5 |
| > 18,0 | -1,0 | 20,7 | -1,0 |
| | | 22,1 | -1,5 |
| | | >23,3 | -2,0 |

O zoneamento agroclimático para fruteiras de clima temperado para o Estado do Paraná foi realizado pelo Instituto Agrônomo do Paraná. No entanto, nota-se que a distribuição das áreas é muito abrangente, impossibilitando uma recomendação mais acurada de espécies e cultivares para cada região do estado (Figura 1).

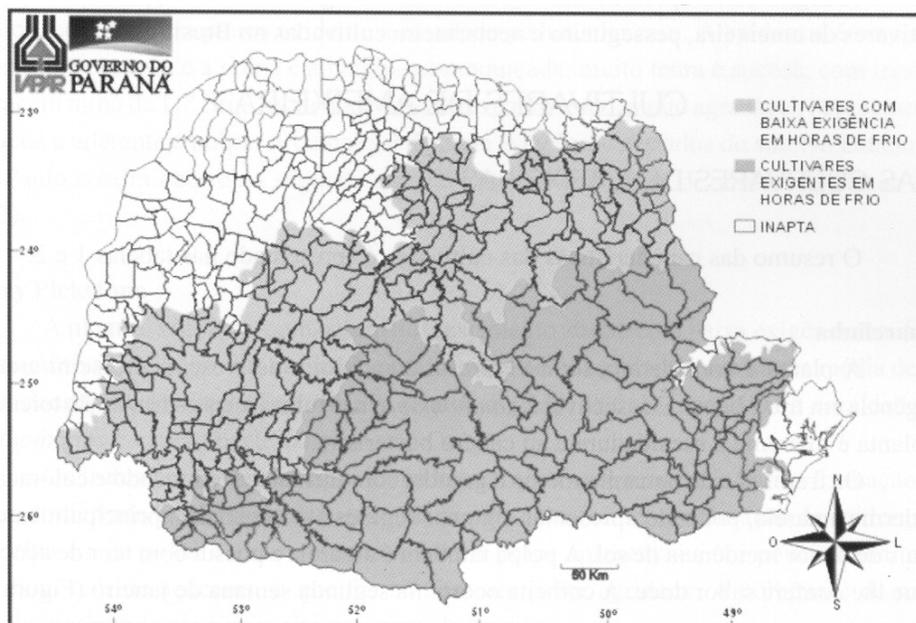


FIGURA 1 – Zoneamento agroclimático para fruteiras de clima temperado no Estado do Paraná, segundo IAPAR (Biasi et al. 2004).

Ponta Grossa possui classificação climática segundo Köppen de Cfb, clima temperado marítimo húmido, sem estação seca, com temperatura média anual de 17,6°C, média das máximas de 24,3°C e média das mínimas de 8,5°C. A precipitação média anual é de 1400mm, sendo as chuvas mais freqüentes no período de primavera-verão e mais escassas no outono (IAPAR, 1998). Nestas condições climáticas a ocorrência de geadas impossibilita o cultivo de fruteiras tropicais ou subtropicais, mas enquadra-se perfeitamente para o cultivo de plantas frutíferas de clima temperado, desde que haja a indicação adequada das cultivares. A questão

Segundo BOTELHO et al. (2006), Ponta Grossa apresenta em média 169,2 HF ($\leq 7,2^\circ\text{C}$) ou 591,2 UF pelo método Carolina do Norte (Figura 2). Segundo HAUAGGE (2007), as médias situam-se entre 200-250 HF e de 300-500 UF, para as regiões com altitudes entre 800 e 900 m.

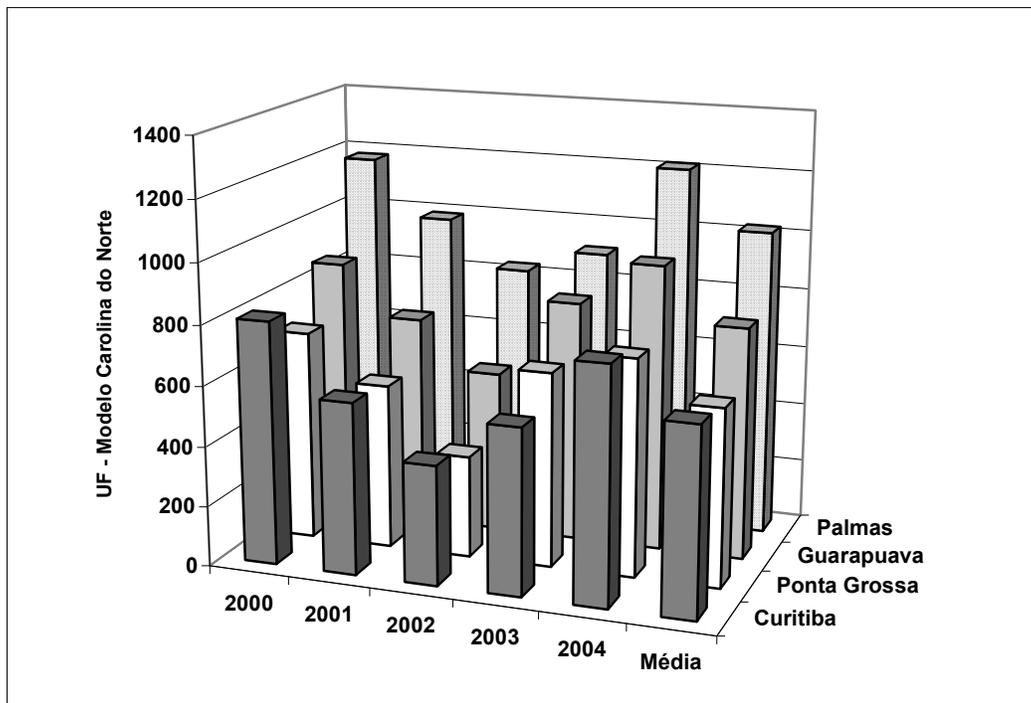


FIGURA 2 – Somatória de unidades de frio (UF) pelo Modelo Carolina do Norte, entre os meses de maio e setembro, em diferentes regiões paranaenses (BOTELHO et al., 2006).

3. ESPÉCIES E CULTIVARES DE FRUTEIRAS DE CLIMA TEMPERADO

Para estas condições climáticas há a possibilidade de se optar por cultivares de macieira com menor exigência em frio como Castel Gala, Princesa, Condessa, Baronesa, Eva e Julieta. Estas cultivares necessitam entre 300 e 400 horas de frio ($\leq 7,2^{\circ}\text{C}$), havendo a necessidade de quebra de dormência das gemas com produtos indutores de brotação, como a cianamida hidrogenada, o extrato de alho e o óleo mineral. Segundo HAUAGGE (2007), o uso de cultivares mais precoces possibilita a colheita no período de entressafra, onde os preços normalmente são mais elevados, ao mesmo tempo em que são evitados os custos da construção de infra-estrutura, financeiros e os da energia para armazenamento, tornando a atividade economicamente mais atrativa em locais quentes do Estado.

Para a cultura da pereira alguns híbridos com baixa necessidade em frio, e frutos com características européias, tais como Seleta, Triunfo, Primorosa, Centenária, Flordahome, produzem frutos de bom sabor (HAUAGGE, 2007) e poderiam se apresentar como opção para a região dos Campos Gerais. O CNFCT/EMBRAPA lançou recentemente a cultivar Cascatense, que necessita entre 300-400 UF. As frutas são de boa aparência e qualidade mediana, e poderiam ser testados na região de Ponta Grossa. Resultados preliminares obtidos em Guarapuava-PR, indicam boa perspectiva desta cultivar enxertada sobre marmeleiro e em plantios adensados.

Cultivares muito precoces de pessegueiro como a Precocinho, Aurora 1, Aurora 2 e Douradão, necessitam de cerca de 150-250 HF e não poderiam ser recomendadas para cultivo em Ponta Grossa, podendo ocorrer brotações muito antecipadas e, portanto, representa grande risco de danos por geadas. Para Curitiba e Ponta Grossa, poder-se-ia recomendar cultivares de pessegueiro um pouco menos precoces como Pepita, Eldorado, Riograndense, Chiripá e Oro Azteca (300-400 HF).

Cultivares de ameixeira com baixa exigência em frio ($400 \text{ h} \leq 7,2^{\circ}$) e floradas não muito precoces, como Centenária, Harry Pickstone, Reubennel e Gema de Ouro, poderiam também ser cultivadas em Ponta Grossa, necessitando a quebra de dormência química. Em relação à cultura do kiwi, a cultivar Bruno que necessita de cerca de 350 h de frio ($\leq 7,2^{\circ}$) também necessitaria de indutores de brotação nesta Região.

Em relação à cultura da videira, é possível atrasar a brotação das plantas através do manejo de poda, fugindo do período crítico de risco de geadas. Em função do elevada precipitação na região dos Campos Gerais, não recomenda-se o cultivo de

videiras européias (*Vitis vinifera* L.) a céu aberto pela alta suscetibilidade às principais doenças fúngicas. Bons resultados têm sido verificados com o uso de cobertura plástica em variedades para vinho finos tintos em Guarapuava-PR, tais como: Merlot, Malbec e Cabernet Sauvignon. Sem a cobertura plástica é mais recomendável o cultivo de uvas americanas tanto para mesa como para vinho, como por exemplo: Niagara Rosada, Vênus, Isabel Precoce e Bordô, que apresentam menor suscetibilidade ao míldio, à antracnose e às podridões em cachos.

4. TEMPERATURA E QUALIDADE DOS FRUTOS

Temperaturas mínimas que antecedem o período de maturação são determinantes de coloração e qualidade de frutos para algumas espécies. Observação de campo tem mostrado que as variedades de maçã ‘Gala’ e ‘Fuji’ mostram boa qualidade e coloração quando as temperaturas mínimas que ocorrem no mês que antecede a maturação são abaixo de 15 °C e 13 °C, respectivamente. Mesmo poucos dias a 8 °C podem ser suficientes para induzir coloração. O mesmo ocorre com uvas tintas, que necessitam de um gradiente de temperaturas noturnas e diurnas para melhor acúmulo de antocianinas.

Por outro lado, a intensidade de coloração e qualidade diminuem com o aumento destas temperaturas, de modo que acima de 20 °C os frutos podem ser verdes, sem coloração. Algumas cultivares de maçãs, por exemplo ‘Fuji Suprema’ (coloração constante) e ‘Eva’ (coloração influenciada pela maturação e insolação), e outros mutantes, são pouco afetadas pela temperatura. No caso de pêras, qualidade dos frutos não é tão afetada como em maçã. Entretanto, os frutos tem a casca mais amarelada e com menos russetting em regiões mais frias (HAUAGGE, 2007).

5. ESCOLHA DO LOCAL E CONTROLE DE FENÔMENOS CLIMÁTICOS

Para a implantação de um pomar de plantas frutíferas de clima temperado deve-se escolher local com elevação favorável e bem exposto ao sol. Áreas onduladas ou encostas com declive não muito acentuado são as mais convenientes. As margens dos arroios e rios, o fundo dos vales e áreas baixas, por estarem sujeitos a geadas são desaconselháveis. É necessário que o ar frio seja drenado através do pomar em direção aos pontos localizados em níveis mais baixos (HERTER et al. 1998).

Para a prevenção de danos causados por geadas recomenda-se as seguintes medidas: 1) Plantar as cultivares de brotação mais precoce na parte superior da encosta,

2) manter ou implantar barreiras ou quebra-ventos na parte acima do pomar, 3) Eliminar barreiras ou dar condições de escoamento do ar frio na parte inferior do pomar, 4) No período de perigo de geadas prejudiciais, manter o solo do pomar limpo e exposto, ao menos nas faixas de projeção da copa, Pode-se usar sistemas ativos de controle a geadas, como calor úmido com aspersão de água, ou calor seco pela queima de material combustível.

Embora seja desejável a localização do pomar em sítio elevado para assegurar boa drenagem do ar, o topo de elevações, em geral, sofre maior incidência de ventos e é menos fértil. De qualquer maneira, torna-se indispensável a implantação de quebra-ventos. Algumas opções de espécies com crescimento rápido são *Grevillea*, cipreste português, plátano e bambu.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIASI, L.A.; ZANETTE, F.; PETRI, J.L.; MARODIN, G.A.B. Cultivares de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L.B.; MIO, L.L.M.; SERRAT, B.M.; MOTTA, A.C.V.; CUQUEL, F.L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004. p.05-32.

BOTELHO, R.V.; AYUB, R.A.; MÜLLER, M.M.L. Somatória de horas de frio e de unidades de frio em diferentes regiões do Estado do Paraná. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.7, n.1-2, p.89-96, 2006.

EREZ, A. Bud dormancy: Phenomenon, problems and solutions in the tropics and subtropics. In: **Temperate fruit crops in warm climates**. London: Kluwer Academic Publishers, 2000. p.17-48.

FISHMAN, S., A. EREZ, e G. A. COUVILLON. The temperature dependence of dormancy breaking in plants: simulation of processes studied under controlled temperatures. **J. Theor. Biol.**, v. 126, p. 309-322, 1987a.

FISHMAN, S., A. EREZ, e G. A. COUVILLON. The temperature dependence of dormancy breaking in plants: Mathematical analysis of a two-step model involving a cooperative transition. **J. Theor. Biol.**, v. 124, p. 473-483, 1987b.

GILREATH, P. R. e D. W. BUCJMAM. Rest prediction model for low-chill “Sungold” nectarine. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.**, v.106, p. 426-429, 1981.

HAUAGGE, R. Potencialidades para a pomicultura no Estado do Paraná. In: BOTELHO, R.V. (org.). ENCONTRO PARANAENSE DE FRUTICULTURA, 1, Guarapuava, 2007. **Anais...** Editora Unicentro: Guarapuava, 2007. p.49-60.

HERTER, F.G.; SACHS, S.; FLORES, C.A. Condições edafo-climáticas para instalação do pomar. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Embrapa: Brasília, 1998. p.20-28.

PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET J.H.J., MATOS, C.S., POLA, A.C. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis, Epagri, 1996. 110p.

RICHARDSON, E.A.; SEELEY, S.D.; WALKER, D.R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. **HortScience**, Alexandria, v.9, n.4, p.331-332, 1974.

SHALTOUT, A.D.; UNRATH, C.R. Rest completion prediction model for 'Starkrimson Delicious' apples. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.108, n.6, p.957-961, 1983.

WEINBERGER, J. H. Chilling requirements of peach varieties. **Proc. Amer. Soc. Hort. Scie.**, V. 56, p. 122-128, 1955.